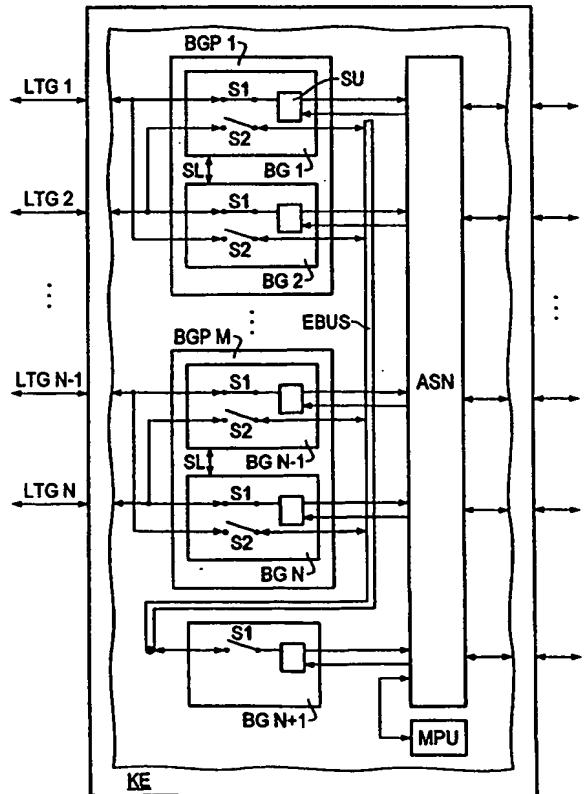


(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04L 1/22, 12/56		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/14886 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. März 1999 (25.03.99)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02734</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 15. September 1998 (15.09.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 40 741.2 16. September 1997 (16.09.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KÖPP, Jörg [DE/DE]; Thalkirchner Strasse 62, D-80337 München (DE). KLUG, Andreas [DE/DE]; Roggersdorfer Strasse 60a, D-83607 Holzkirchen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	
<p>(54) Title: REDUNDANCY SYSTEM WITH "1:N" AND "1:1" REDUNDANCY FOR A ASN-SYSTEM</p> <p>(54) Bezeichnung: REDUNDANZSYSTEM MIT "1:N" UND "1:1" REDUNZANZ FÜR EIN ASN-SYSTEM</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The communication facility (KE) described presents a coupling configuration (ASN) of at least a number N of active power electronics assemblies (BG 1 to BG N), each being connected to at least one transmission line (LTG 1 to LTG N) and forming with an additional standby power electronic assembly (BG N+1) a redundancy group "1:N". In such a facility, the power electronic assemblies are arranged in pairs on the same model as a "1:1" redundancy. The power electronic assemblies in said facility have switching means (S1, S2) owing to which, when a defect occurs in one of said groups, an alternative path is defined which passes through the corresponding partner-power electronics assembly and the standby power electronic assembly.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Kommunikationseinrichtung (KE) weist eine Koppelanordnung (ASN) mit mindestens einer Anzahl N von aktiven, mit jeweils mindestens einer Übertragungsleitung (LTG 1 bis LTG N) verbundenen Leitungsbaugruppen (BG 1 bis BG N) auf, welche zusammen mit einer zusätzlichen Ersatz-Leitungsbaugruppe (BG N+1) eine "1:N"-Redundanzgruppe bilden. In einer solchen sind die Leitungsbaugruppen paarweise nach Art einer "1:1"-Redundanz zusammengefaßt. Dabei verfügen diese Leitungsbaugruppen jeweils über Schaltmittel (S1, S2), über welche bei Auftreten eines Fehlers in einer der Leitungsbaugruppen ein Ersatzweg über die zugehörige Partner-Leitungsbaugruppe und die Ersatz-Leitungsbaugruppe geführt wird.</p>			



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

REDUNDANZSYSTEM MIT "1:N" UND "1:1" REDUNZANZ FÜR EIN ASN-SYSTEM

5

Die Erfindung betrifft eine Kommunikationseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

- 10 Je nach der geforderten Ausfallsicherheit einer Kommunikationseinrichtung können für die dieser zugehörigen peripheren Leitungsbaugruppen unterschiedliche Redundanzstrukturen vorgesehen seien. Beispiele hierfür sind die "1+1"-, die "1:1"- und die "1:N"-Leitungsbaugruppen-Redundanz, wie es in "IEEE 15 Journal on Selected Areas in Communications" VOL. 15, N.5, Juni 1997, Seiten 795 bis 806 beschrieben ist. Bei einer "1+1"-Redundanzstruktur werden zwei Leitungsbaugruppen parallel betrieben, um darüber Nachrichtensignalströme redundant zu übertragen. Dabei wird von diesen redundanten Nachrichtensignalströmen jedoch lediglich einer für die Weiterbehandlung berücksichtigt.

- Bei einer "1:1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz ist lediglich eine von zwei Leitungsbaugruppen als aktive Leitungsbaugruppe benutzt, während auf die verbleibende als Ersatz-Baugruppe dienende Leitungs-Baugruppe lediglich im Fehlerfalle der aktiven Leitungs-Baugruppe umgeschaltet wird.

- Schließlich ist bei einer "1:N"-Leitungsbaugruppen-Redundanz zusätzlich zu einer Mehrzahl N von Leitungsbaugruppen eine einzige Ersatz-Leitungs-Baugruppe vorgesehen. Bei Auftreten eines Fehlers auf einer der N-Leitungsbaugruppen wird anstelle dieser dann die Ersatz-Leitungs-Baugruppe benutzt.
- 35 Auf eine solche "1:N"-Leitungsbaugruppen-Redundanz bezieht sich die Kommunikationseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1. In der oben erwähnten deutschen Patentan-

meldung ist eine Kommunikationseinrichtung mit einer solchen "1:N"-Leitungsbaugruppen-Redundanz beschrieben. Die Kommunikationseinrichtung steht dabei mit einer Mehrzahl N von Übertragungsleitungen in Verbindung. Die Schnittstelle zu diesen
5 N Übertragungsleitungen bilden N Leitungsanschlüsse von Selektionsmitteln der Kommunikationseinrichtung. Über weitere N+1 Leitungsanschlüsse stehen diese Selektionsmittel mit N+1 Leitungsbaugruppen in Verbindung, die eine "1:N"-Redundanzgruppe bilden. Dabei werden mit Hilfe dieser Selektionsmittel
10 im Normalbetrieb, d.h. im fehlerfreien Betrieb der Leitungsbaugruppen, beispielsweise die ersten N Leitungsbaugruppen als aktive Leitungsbaugruppen mit N Übertragungsleitungen verbunden. Die verbleibende Leitungs-Baugruppe N+1 dient dagegen als Ersatz-Leitungs-Baugruppe. Bei Auftreten eines
15 Fehlers in einer der aktiven Leitungsbaugruppen werden dann die Selektionsmittel derart umgesteuert, daß der bisher zwischen der fehlerhaften Leitungs-Baugruppe und der zugehörigen Übertragungsleitung verlaufende Übertragungsweg nunmehr über die Ersatz-Leitungs-Baugruppe N+1 verläuft.

20

Die erläuterte Kommunikationseinrichtung weist den Nachteil auf, daß bei Ausfall einer solchen Selektoranordnung bzw. bei einem daraus resultierenden Tausch dieser Selektoranordnung sämtliche damit verbundenen Übertragungsleitungen und damit
25 die über diese verlaufenden Verbindungen unterbrochen werden.

In der genannten deutschen Patentanmeldung ist darüber hinaus eine Ausbildung einer Kommunikationseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 beansprucht. Bei dieser Ausbildung ist vorgesehen, daß die Selektionsmittel einer "1:N"-Redundanzgruppe auf einer ersten Anschlußseite über N Signalanschlüsse, auf einer zweiten Anschlußseite dagegen lediglich über einen mit der Ersatz-Leitungsbaugruppe verbundenen Einzel-Signalanschluß verfügen. In jede der Übertragungsleitungen sind leitungsindividuelle Schaltmittel einge-fügt, welche die jeweilige Übertragungsleitung wahlweise über einen ersten Schaltweg mit der dieser zugeordneten aktiven

Leitungsbaugruppe oder über einen zweiten Schaltweg mit einem der N Signalanschlüsse der Selektionsmittel verbinden. Dabei sind die Selektionsmittel und die N Schaltmittel derart steuerbar, daß im Normalbetrieb die N Übertragungsleitungen 5 direkt über die ersten Schaltwege der leitungsindividuellen Schaltmittel mit den N aktiven Leitungsbaugruppen verbunden sind, während im Ersatzbetrieb einer der N aktiven Leitungsbaugruppen deren zugeordnete Übertragungsleitung über den zweiten Schaltweg der zugehörigen Schaltmittel und die Selektionsmittel mit der Ersatz-Leitungsbaugruppe verbunden ist.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Weg zu zeigen, wie eine Kommunikationseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 ausgebildet werden kann, um bei einer 15 "1:N"-Leitungsbaugruppen-Redundanz auf die Verwendung gesonderter Selektionsmittel verzichten zu können.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Kommunikationseinrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch die in diesem 20 Patentanspruch angegebenen schaltungstechnischen Merkmale.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, Strukturen, welche für die Realisierung einer "1+1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz notwendig sind, auch für die "1:N"-
25 Leitungsbaugruppen-Redundanz zu nutzen. Für die "1+1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz ist eine paarweise Anordnung von Leitungsbaugruppen vorgesehen, wobei die einem solche Paar von Leitungsbaugruppen zugehörigen Übertragungsleitungen jeweils beiden Leitungsbaugruppen zugeführt sind. Die Struktur der "1+1"- Leitungsbaugruppen-Redundanz kann dabei derart 30 ausgenutzt werden, daß die Übertragungsleitungen einer Leitungsbaugruppe, wie bei einer "1+1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz, jeweils der paarweise zugeordneten Leitungsbaugruppe zugeführt werden. Damit ist eine Leitungsbaugruppe bei 35 Ausfall der anderen Leitungsbaugruppe in der Lage, deren Übertragungsleitungen auf einen Ersatzschaltbus zu schalten.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5 Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

10 Figur 1 zeigt ausschnittweise den schematischen Aufbau einer Kommunikationseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung am Beispiel eines Normalbetriebes und

Figur 2 zeigt die in Figur 1 dargestellte Kommunikationseinrichtung für den Fall eines Ersatzbetriebes.

15 Im folgenden wird nun anhand der FIGUREN 1 und 2 eine Kommunikationseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Dabei ist in FIG 1 der Normalbetrieb, in FIG 2 dagegen der Ersatzbetrieb der Kommunikationseinrichtung dargestellt. In diesen Figuren sind dabei lediglich diejenigen Elemente der Kommunikationseinrichtung dargestellt, die 20 für das Verständnis der vorliegenden Erfindung erforderlich sind.

Bei der in FIG 1 dargestellten Kommunikationseinrichtung KE möge es sich um eine nach dem asynchronen Transfermodus 25 arbeitende ATM-Kommunikationseinrichtung handeln, welche eine Übertragung von Nachrichtensignalen in Form von Nachrichtenzellen in Zuge virtueller Verbindungen ermöglicht. Da ein derartiges ATM-Übertragungsprinzip hinlänglich bekannt ist, 30 wird im folgenden darauf nicht näher eingegangen.

Die Kommunikationseinrichtung KE weist als Beispiel eine zentrale Koppelanordnung ASN auf, welcher zu deren Steuerung eine zentrale Steuereinrichtung MPU zugeordnet ist. Dabei 35 kann es sich bei dieser Kommunikationseinrichtung um einen sogenannten "Cross Connect" zur Einrichtung von virtuellen Festverbindungen oder um eine Vermittlungseinrichtung

("Switching Node") zur Einrichtung von virtuellen Wählverbindungen handeln. In beiden Fällen erfolgt die Einrichtung der Verbindungen von der zentralen Steuereinrichtung MPU aus. Da diese Einrichtung von Verbindungen jedoch nicht Gegenstand 5 der vorliegenden Erfindung ist, wird im folgenden darauf nicht näher eingegangen.

An die zentrale Koppelanordnung ASN sind eine Mehrzahl von Leitungsbaugruppen über beispielsweise bidirektionale elektrische Anschlüsse angeschlossen. Von diesen Leitungsbaugruppen ist eine Anzahl N+1 angedeutet, die, wie im folgenden noch näher erläutert wird, eine "1:N"-Redundanzgruppe bilden und mit BG 1 bis BG N+1 bezeichnet sind. Die Leitungsbaugruppen sind dabei jeweils für den Anschluß zumindest einer peripheren Übertragungsleitung vorgesehen. Die Übertragungsleitungen sind dabei entsprechend ihrer Zuordnung zu den Leitungsbaugruppen mit LTG 1 bis LTG N bezeichnet. Die verbleibende Leitungsbaugruppe BG N+1 dient dagegen als Ersatz-Leitungsbaugruppe.

Jeweils zwei der genannten Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N bilden Partner-Leitungsbaugruppen eines Baugruppen-Paars. Zwei dieser Baugruppen-Paare sind in den FIGUREN 1 und 2 mit BGP 1 und BGP M bezeichnet. Das Baugruppen-Paar BGP 1 besteht 25 dabei aus den Partner-Leitungsbaugruppen BG 1 und BG 2, während das Baugruppen-Paar BGP M aus den Partner-Leitungsbaugruppen BG N-1 und BG N gebildet ist. Die den beiden Partner-Leitungsbaugruppen eines Baugruppen-Paars zugehörigen Übertragungsleitungen, bei dem Baugruppen-Paar BGP 1 sind dies 30 beispielsweise die Übertragungsleitungen LTG 1 und LTG 2, sind nach Art einer "1+1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz den beiden Partner-Leitungsbaugruppen zugeführt.

Die Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N weisen jeweils an der 35 Schnittstelle zu der zugehörigen Übertragungsleitung (LTG 1 bis LTG N) einen mit S1 bezeichneten leitungsindividuellen Schalter auf, welcher bei dem Ausführungsbeispiel als Relais

ausgebildet ist. Über den geschlossenen Schaltweg des jeweiligen Schalters, der in FIG 1 für die einzelnen Leitungsbaugruppen angedeutet ist, steht die jeweilige Leitungsbaugruppe mit der zugehörigen Übertragungsleitung in Verbindung.

5

Außerdem weisen die Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N jeweils an der Schnittstelle zu der Übertragungsleitung der zugehörigen Partner-Leitungsbaugruppe einen Schaltkontakt eines mit S2 bezeichneten leitungsindividuellen Schalter auf, welcher wieder beispielsweise als Relais ausgebildet ist. Mit dem verbleibenden Schaltkontakt des jeweiligen Schalters S2 ist ein Ersatzschaltbus EBUS verbunden, an welchem auch die bereits erwähnte Ersatz-Leitungs-Baugruppe BG N+1 mit einer Seite angeschlossen ist. Die andere Seite dieser Ersatz-Leitungs-Baugruppe ist über einen den oben erwähnten Schaltern S1 entsprechenden Schalter S1 mit der zentralen Koppelanordnung ASN verbunden.

Darüber hinaus stehen jeweils die beiden zu einem Baugruppen-Paars gehörenden Partner-Leitungsbaugruppen über eine bidirektionale Steuerleitung SL in Verbindung, auf deren Funktion im folgenden noch näher eingegangen wird.

Die Steuerung der Schalter S1 und S2 erfolgt zunächst beispielsweise im Zuge eines Verbindungsaufbaues von der zentralen Steuereinrichtung MPU aus. Hierfür werden die erforderlichen Steuersignale in Form von Nachrichtenzellen im Zuge fest eingerichteter virtueller Verbindungen zu den einzelnen Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N hin übertragen, wobei hierfür ein internes Transportprotokoll (ITP) benutzt wird.

Im übrigen weisen die in den Figuren 1 und 2 angegebenen Leitungsbaugruppen BG1 bis BG N+1 bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils auf dem Verbindungsweg zwischen der Leitungsbaugruppe und der Koppelanordnung ASN eine Anordnung zur Signalumsetzung auf, welche am Beispiel der Leitungsbaugruppe BG1 mit S4 bezeichnet ist.

Wie bereits oben angegeben, ist in FIG 1 der Fall dargestellt, daß die Kommunikationseinrichtung KE im Normalbetrieb arbeitet, d.h. daß insbesondere die Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N fehlerfrei funktionieren. In diesem Normalbetrieb sind durch Schließen der leitungsindividuellen Schalter S1 die Übertragungsleitungen LTG 1 bis LTG N über die Leitungsbaugruppen BG 1 bis BG N mit der Koppelanordnung ASN verbunden, um eine normale Übertragung von Nachrichtensignalen (Nachrichtenzellen) innerhalb der Kommunikationseinrichtung KE durchzuführen.

Wie zuvor bereits erwähnt, sind jeweils die Partner-Leitungsbaugruppen der Baugruppen-Paare (BGP1 bis BGP M) direkt über eine bidirektionale Steuerleitung SL verbunden. Bei Auftreten eines Fehlers in einer der Partner-Leitungsbaugruppen wird einerseits der in dieser vorhandene Schalter S1 geöffnet und damit die Verbindung zu der Koppelanordnung ASN unterbrochen. Andererseits wird ein Steuersignal über die in Frage kommende Steuerleitung SL zu der Partner-Leitungsbaugruppe hin übertragen. Auf den Empfang eines solchen Steuersignals hin wird dann der Schalter S2 dieser Partner-Leitungsbaugruppe geschlossen und damit für die fehlerhafte Partner-Leitungsbaugruppe der Ersatzbetrieb geschaltet.

25

Ein solcher Ersatzbetrieb wird im folgenden anhand der Figur 2 erläutert, wobei als Beispiel die Partner-Leitungsbaugruppe BG 1 eine fehlerhafte Leitungsbaugruppe darstellen möge.

30 Nach Figur 2 ist der der Partner-Leitungsbaugruppe BG 1 zugeordnete Schalter S1 so gesteuert, daß dessen Schaltstrecke geöffnet ist und somit der Verbindungs weg zwischen der Übertragungsleitung LTG 1 und der Koppelanordnung ASN unterbrochen ist. Darüber hinaus ist innerhalb der Partner-Leitungsbaugruppe BG 2 der Schalter S 2 derart gesteuert, daß nunmehr ein geschlossener Verbindungs weg von der Übertragungsleitung LTG 1 über den Ersatzschaltbus EBUS zu der Ersatz-Leitungs-

baugruppe BG N+1 hin existiert, deren zugehöriger Schalter S1 sich in diesem Ersatzbetrieb im geschlossenen Zustand befindet. Damit kann dann über diese Ersatz-Leitungsbaugruppe BG N+1 als Ersatz für die als Beispiel angenommene fehlerhafte 5 Partner-Leitungsbaugruppe BG 1 eine Übertragung von Nachrichtensignalen (Nachrichtenzellen) erfolgen. Ein solcher Ersatz-Mechanismus gilt auch für jede andere der Partner-Leitungsbaugruppen BG 2 bis BG N.

- 10 Eine Modifizierung der Kommunikationseinrichtung KE kann darin bestehen, daß bei Vorhandensein einer Vielzahl von Leitungsbaugruppen aus diesen in oben beschriebener Weise mehrere unabhängige Redundanzgruppen gebildet werden, die jeweils über eine bestimmte Anzahl von aktiven Leitungsbaugruppen und eine diesen zugeordnete Ersatz-Leitungsbaugruppe 15 verfügen.

Vorstehend wurde lediglich als Beispiel davon ausgegangen, daß jeder der Leitungsbaugruppen lediglich eine Übertragungsleitung 20 zugeordnet ist. Die Leitungsbaugruppen und der erwähnte Ersatzschaltbus können jedoch auch so ausgebildet sein, daß an die einzelnen Leitungsbaugruppen eine Mehrzahl von Übertragungsleitungen angeschlossen ist und der Ersatzschaltbus für die Übertragung von Nachrichtensignalen eine 25 dieser Mehrzahl von Übertragungsleitungen entsprechende Busbreite aufweist.

Abschließend sei auch noch darauf hingewiesen, daß zwar vorstehend die vorliegende Erfindung am Beispiel einer ATM-Kommunikationseinrichtung erläutert wurde, die Erfindung jedoch nicht darauf beschränkt ist. Vielmehr ist diese Erfindung auch in von dem ATM-Prinzip abweichenden Kommunikationseinrichtungen anwendbar, wenn in diesen eine "1:N"-Redundanzstruktur für die Leitungsbaugruppen vorzusehen ist.

Patentansprüche

1. Kommunikationseinrichtung (KE) für die Übertragung von Nachrichtensignalen über Übertragungsleitungen (LTG 1, . . . , LTG N) mit einer zentralen Koppelanordnung (ASN) und dieser zugehörigen, jeweils mit zumindest einer der Übertragungsleitungen verbundenen Leitungsbaugruppen (BG 1, . . . BG N), welche mindestens eine aus einer Anzahl N von aktiven Leitungsbaugruppen und einer zusätzlichen Ersatz-Leitungs-Baugruppe (IB N+1) bestehende "1:N"-Redundanzgruppe bilden, wobei innerhalb einer solchen "1+N"-Redundanzgruppe jede der N aktiven Leitungsbaugruppen durch die zugehörige Ersatz-Leitungs-Baugruppe ersatzschaltbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß von den N Leitungsbaugruppen (BG 1 bis BG N) der jeweiligen "1:N"-Redundanzgruppe jeweils zwei benachbarte Leitungsbaugruppen (BG 1 und BG 2; . . . ; BG N und BG N+1) Partner-Leitungsbaugruppen eines Baugruppen-Paars (BGP 1, . . . , BGP M) bilden,
- 20 daß die den Partner-Leitungsbaugruppen eines Baugruppen-Paars individuell zugeordneten Übertragungsleitungen (z.B. LTG 1 und LTG 2) nach Art einer "1+1"-Leitungsbaugruppen-Redundanz jeweils auch der anderen Partner-Leitungsbaugruppe zugeführt sind,
- 25 daß die Partner-Leitungsbaugruppen eines Baugruppen-Paars jeweils derart ausgebildet sind, daß die der jeweiligen Partner-Leitungsbaugruppe (z.B. BG1) individuell zugeordnete Übertragungsleitung (LTG 1) über erste Schaltmittel (S1) mit der Koppelanordnung (ASN), die der anderen Partner-Leitungsbaugruppe (BG2) individuell zugeordnete Übertragungsleitung (LTG 2) dagegen über zweite Schaltmittel (S2) mit einem Ersatzschaltbus verbindbar ist
und daß die ersten und zweiten Schaltmittel (S1 und S2) der Partner-Leitungsbaugruppen (z.B. BGP1) eines Baugruppen-Paars (z.B. BGP1) derart steuerbar sind, daß im Normalbetrieb die individuell zugeordneten Übertragungsleitungen über die ersten Schaltmittel (S1) mit der Koppelanordnung (ASN)

10

verbunden sind, während im Ersatzbetrieb einer der Partner-Leitungsbaugruppen (z.B. BG 1) deren individuell zugeordnete Übertragungsleitung (LTG 1) über die zweiten Schaltmittel (S2) der anderen Partner-Leitungsbaugruppe, den Ersatzschaltbus (EBUS) und der Ersatz-Leitungsbaugruppe (BG N+1) mit der Koppelanordnung (ASN) verbindbar ist.

2. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

10 daß diese als nach einem asynchronen Transfermodus arbeitende, die Übertragung von Nachrichtensignalen im Zuge von virtuellen Verbindungen ermöglichte ATM-Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist
und daß der Koppelanordnung (ASN) eine den Aufbau und Abbau
15 von virtuellen Verbindungen steuernde zentrale Steuereinrichtung (MPU) zugeordnet ist.

3. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

20 daß die zentrale Steuereinrichtung (MPU) weiter derart ausgebildet ist, daß von dieser her die ersten und zweiten Schaltmittel (S1, S2) der einzelnen Partner-Leitungsbaugruppen im Zuge fest eingestellter virtueller Verbindungen zunächst auf den Normalbetrieb einstellbar sind.

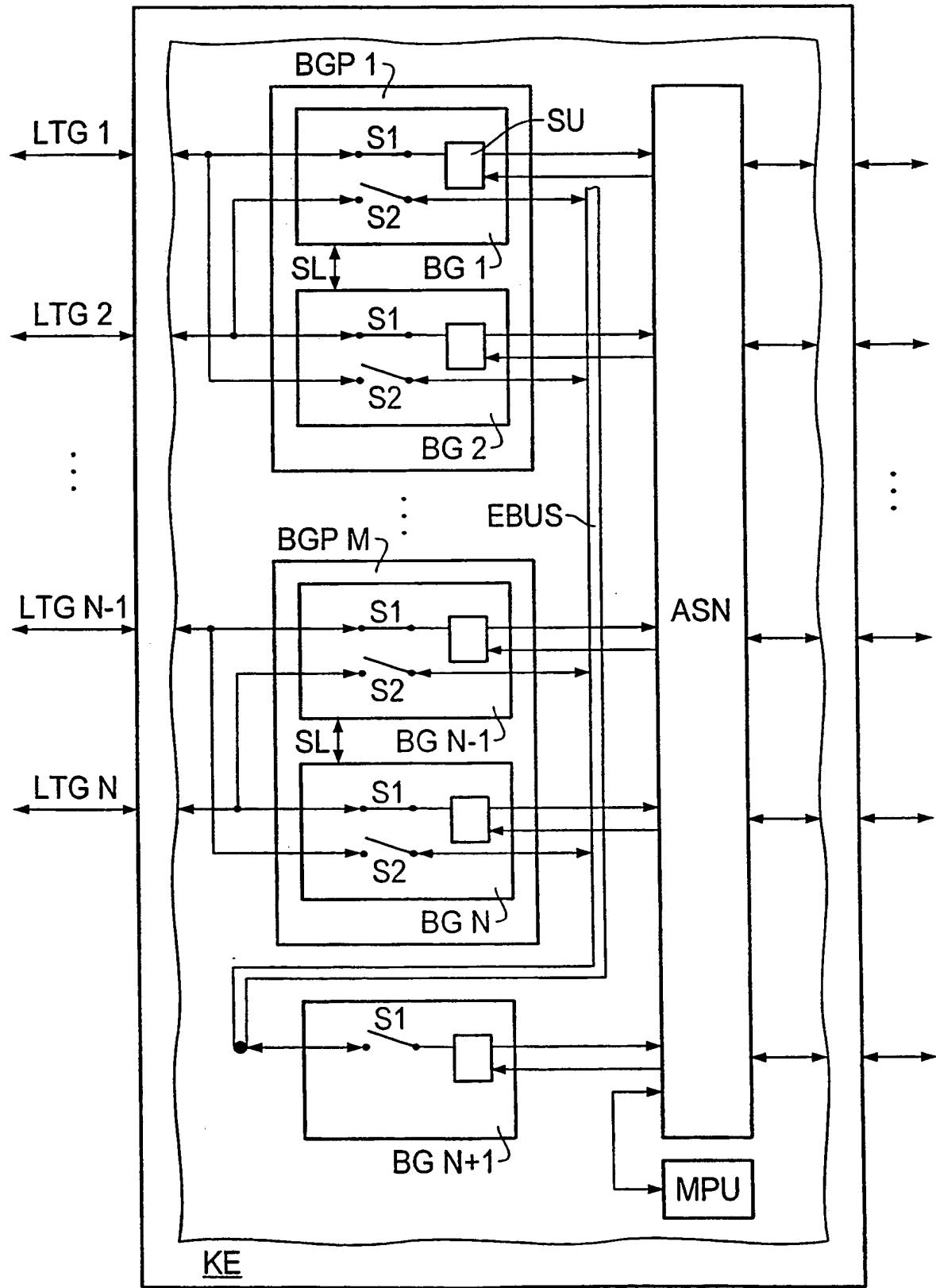
25 4. Kommunikationseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

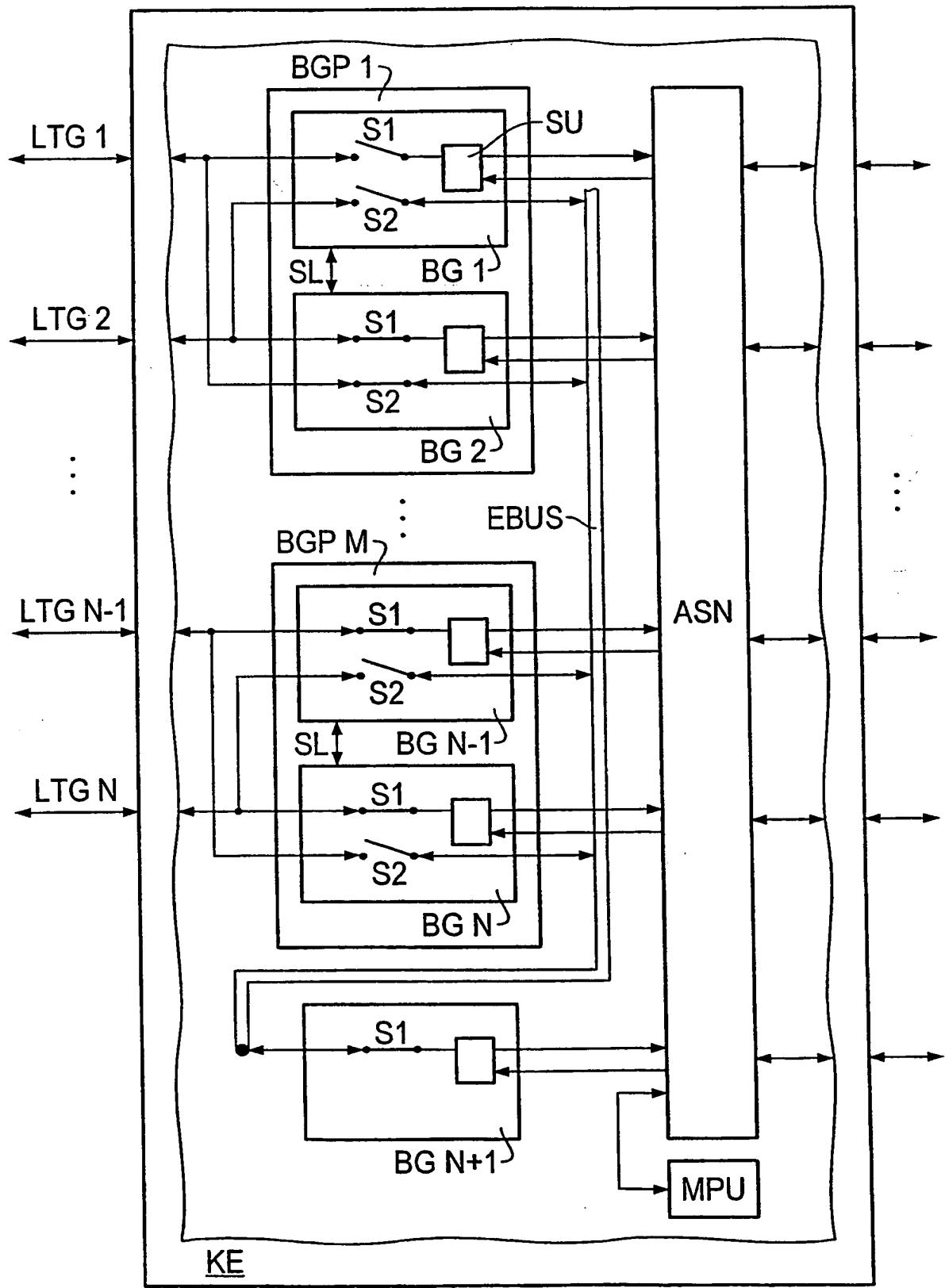
30 daß die Partner-Leitungsbaugruppen (z.B. BG1 und BG2) eines Baugruppen-Paars (z.B. BG1) über eine Steuerleitung (SL) für die Abgabe einer Fehlermeldung miteinander verbunden sind und die Partner-Leitungsbaugruppen derart ausgebildet sind, daß auf eine solche Fehlermeldung hin auf der empfangenden Partner-Leitungsbaugruppe das Schließen der zweiten Schaltmittel (S2) und damit das Aktivieren des Ersatzbetriebes für die fehlerhafte Partner-Leitungsbaugruppe bewirkt wird.

11

5. Kommunikationseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die ersten und zweiten Schaltmittel (S1, S2) der einzel-
5 nen Partner-Leitungsbaugruppen als Relais ausgebildet sind.

1/2
FIG 1



2/2
FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 H04L1/22 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>RATHGEB E P ET AL: "THE MAINSTREETEXPRESS CORE SERVICES NODE - A VERSATILE ATM SWITCH ARCHITECTURE FOR THE FULL SERVICE NETWORK" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS., vol. 15, no. 5, June 1997, pages 795-806, XP000657033 NEW YORK, US cited in the application see figures 1,6,9 see page 803, right-hand column, line 31 - line 56 see page 804, left-hand column, line 1 - line 39 see page 804, right-hand column, line 1 - line 10 see page 804, right-hand column, line 21 - line 25</p> <p style="text-align: right;">-/-</p>	1-4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

^a Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

11 February 1999

18/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papantoniou, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02734

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 331 631 A (TERASLINNA KARI T) 19 July 1994 see abstract; figures 1-4 see column 2, line 50 - line 62 see column 3, line 57 - column 4, line 21 ----- 	1-4
A	US 5 436 886 A (MCGILL RICHARD T) 25 July 1995 see abstract; figures 1,2 see column 2, line 46 - line 54 see column 5, line 47 - line 55 see column 6, line 4 - line 22 ----- 	1-4
T	DE 197 17 584 A (SIEMENS AG) 5 November 1998 see abstract; figures 1,2 see column 1, line 55 - line 62 see column 4, line 65 - column 5, line 3 see column 5, line 10 - column 5, line 25 ----- 	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte	rnational Application No
	PCT/DE 98/02734

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5331631	A 19-07-1994	US 5229990	A	20-07-1993
US 5436886	A 25-07-1995	CA 2172262	A	01-02-1996
		WO 9602994	A	01-02-1996
		EP 0770297	A	02-05-1997
		JP 9511113	T	04-11-1997
DE 19717584	A 05-11-1998	AU 7756098	A	24-11-1998
		WO 9849863	A	05-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02734

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04L1/22 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>RATHGEB E P ET AL: "THE MAINSTREETXPRESS CORE SERVICES NODE - A VERSATILE ATM SWITCH ARCHITECTURE FOR THE FULL SERVICE NETWORK" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS., Bd. 15, Nr. 5, Juni 1997, Seiten 795-806, XP000657033 NEW YORK, US in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen 1,6,9 siehe Seite 803, rechte Spalte, Zeile 31 - Zeile 56 siehe Seite 804, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 39 siehe Seite 804, rechte Spalte, Zeile 1 - Zeile 10 siehe Seite 804, rechte Spalte, Zeile 21 - Zeile 25</p> <p style="text-align: right;">-/-</p>	1-4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<p>' Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 11. Februar 1999	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 18/02/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Papantoniou, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/02734

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 331 631 A (TERASLINNA KARI T) 19. Juli 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 siehe Spalte 2, Zeile 50 – Zeile 62 siehe Spalte 3, Zeile 57 – Spalte 4, Zeile 21 --- US 5 436 886 A (MCGILL RICHARD T) 25. Juli 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 siehe Spalte 2, Zeile 46 – Zeile 54 siehe Spalte 5, Zeile 47 – Zeile 55 siehe Spalte 6, Zeile 4 – Zeile 22 --- DE 197 17 584 A (SIEMENS AG) 5. November 1998 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 siehe Spalte 1, Zeile 55 – Zeile 62 siehe Spalte 4, Zeile 65 – Spalte 5, Zeile 3 siehe Spalte 5, Zeile 10 – Spalte 5, Zeile 25 -----	1-4
A		1-4
T		1-4

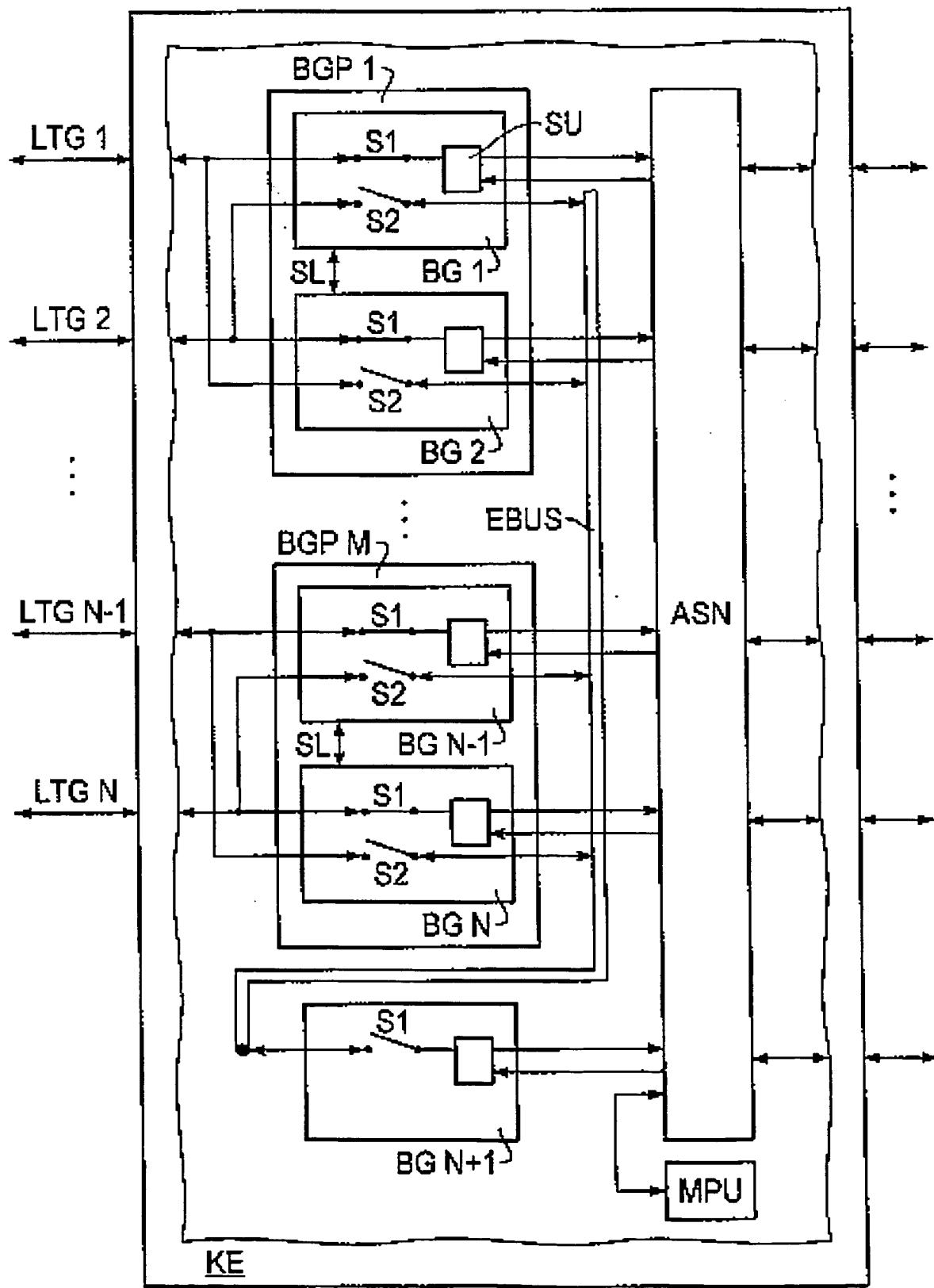
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte	nales Aktenzeichen
	PCT/DE 98/02734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5331631 A	19-07-1994	US	5229990 A	20-07-1993
US 5436886 A	25-07-1995	CA	2172262 A	01-02-1996
		WO	9602994 A	01-02-1996
		EP	0770297 A	02-05-1997
		JP	9511113 T	04-11-1997
DE 19717584 A	05-11-1998	AU	7756098 A	24-11-1998
		WO	9849863 A	05-11-1998

This Page Blank (uspto)

1/2
FIG 1

2/2
FIG 2